



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 100 02 619 A 1**

⑤ Int. Cl. 7:
B 62 D 37/00
F 16 F 15/023

②① Aktenzeichen: 100 02 619.2
②② Anmeldetag: 22. 1. 2000
④③ Offenlegungstag: 11. 10. 2001

DE 100 02 619 A 1

⑦① Anmelder:
Volkswagen AG, 38440 Wolfsburg, DE

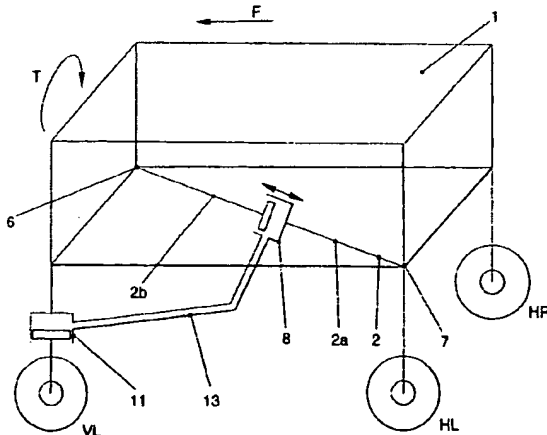
⑦② Erfinder:
Vorpahl, Jörg, 38458 Velpke, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Rechercheantrag gem. Paragraph 43 Abs. 1 Satz PatG ist gestellt

⑤④ Vorrichtung zur Kompensation von Torsionsschwingungen für ein Kraftfahrzeug

⑤⑦ Eine Vorrichtung zur Kompensation von Torsionsschwingungen für ein Kraftfahrzeug umfaßt mindestens eine an dem Aufbau (1) des Fahrzeuges vorgesehene Diagonalstrebe (2, 3), die im wesentlichen in Längsrichtung des Fahrzeugaufbaus (1) verläuft und dabei die Längsmittalebene (M) des Fahrzeugs kreuzt, Dämpferanordnungen (11), über welche die Räder des Fahrzeugs jeweils gegen den Fahrzeugaufbau (1) abgestützt sind, eine Kompensationseinrichtung (8), die zwischen zwei Abschnitten (2a, 2b, 3a, 3b) der Diagonalstrebe (2, 3) eingegliedert ist, zur Beaufschlagung derselben mit einer Axialkraft, und eine Druckmittelleitungseinrichtung (12, 13, 14, 15), über welche mindestens eine der Dämpferanordnungen (11) hydraulisch mit der Kompensationseinrichtung (8) verbunden ist, um einen in der oder den Dämpferanordnungen (11) erzeugten Druck zur Torsionsschwingungsberuhigung an die Kompensationseinrichtung (8) zu übertragen. Damit wird eine Vorrichtung zur Kompensation von Torsionsschwingungen für ein Kraftfahrzeug geschaffen, die bei geringer Masse eine wirksame Schwingungsunterdrückung erlaubt.



DE 100 02 619 A 1

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zur Kompensation von Torsionsschwingungen für ein Kraftfahrzeug. Sie eignet sich vor allem für den Einsatz bei Personenkraftfahrzeugen, insbesondere bei offenen Fahrzeugen, bei denen die Versteifungswirkung des Fahrzeugdaches fehlt.

[0002] Torsionsschwingungen an Fahrzeugkarosserien entstehen beispielsweise beim einseitigen Überfahren eines Hindernisses, beispielsweise einer Bodenwelle, mit den Rädern einer Fahrzeugseite. Aus dem in der Regel zunächst auf das Vorderrad einwirkenden Stoß resultiert eine impulsartige Fußpunkterregung, die zwar teilweise durch das zugehörige Federbein des Vorderrades aufgefangen wird, sich jedoch trotzdem an dem Fahrzeugaufbau durch eine Verdrehung um die Fahrzeuglängsachse bemerkbar macht. Bei einem Überrollen des gleichen Hindernisses durch das Hinterrad auf der gleichen Fahrzeugseite tritt an diesem ein entsprechender Stoß auf, der ebenfalls auf den Fahrzeugaufbau übertragen wird. Je nach Fahrgeschwindigkeit und den Torsionseigenschaften des Fahrzeugaufbaus kann dieser zweite Stoß zu einer Verstärkung der aus dem ersten Stoß resultierenden Torsionsschwingung führen oder diese vermindern.

[0003] Gerade bei Fahrzeugen mit geringer Torsionssteifigkeit, d. h. insbesondere bei offenen Fahrzeugen bzw. Cabrios, machen sich die Torsionsschwingungen störend bemerkbar und beeinträchtigen den Fahrkomfort. Die Torsionsschwingungen lassen sich beispielsweise anhand von Querbewegungen der Rückspiegel beobachten.

[0004] Aus dem Stand der Technik ist generell bekannt, zur Verbesserung der Torsionssteifigkeit von selbsttragenden Fahrzeugkarosserien im Bereich des Unterbodens Versteifungsstreben anzubringen, die zumindest abschnittsweise gegenüber der Fahrzeuglängsrichtung schräg angeordnet sind. Das Versteifungspotential derartiger Verstrebungen ist jedoch beschränkt, so daß meist zusätzliche Tilgermassen zur Unterdrückung unliebsamer Resonanzeffekte eingesetzt werden müssen, die jedoch die Gesamtmasse des Fahrzeuges erhöhen.

[0005] Vor diesem Hintergrund liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zur Kompensation von Torsionsschwingungen für ein Kraftfahrzeug zu schaffen, die bei geringer Masse eine wirksame Schwingungsunterdrückung erlaubt.

[0006] Diese Aufgabe wird gelöst durch eine Vorrichtung zur Kompensation von Torsionsschwingungen für ein Kraftfahrzeug, umfassend mindestens eine an dem Aufbau des Fahrzeuges vorgesehene Diagonalstrebe, die in Längsrichtung des Fahrzeugaufbaus verläuft und dabei die Längsmittalebene des Fahrzeuges kreuzt, Dämpferanordnungen, über welche die Räder des Fahrzeuges jeweils gegen den Fahrzeugaufbau abgestützt sind, eine Kompensationseinrichtung, die zwischen zwei Abschnitten der Diagonalstrebe eingegliedert ist, zur Beaufschlagung derselben mit einer Axialkraft, und eine Druckmittelleitungseinrichtung, über welche mindestens eine der Dämpferanordnungen hydraulisch mit der Kompensationseinrichtung verbunden ist, um einen in der oder den Dämpferanordnungen erzeugten Druck zur Torsionsschwingungsberuhigung an die Kompensationseinrichtung zu übertragen.

[0007] Die Erfindung nutzt die in der Dämpferanordnung des betreffenden Rades erzeugte Energie in Form eines hydraulischen Druckes zur Beruhigung der Torsionsschwingungen an dem Fahrzeugaufbau, die aus dem Überrollen eines Hindernisses resultiert. Hierdurch läßt sich bei Vermeidung schwerer Tilgermassen eine wirksame Unterdrückung bzw. Kompensation von Torsionsschwingungen erzielen.

[0008] Überdies arbeitet Vorrichtung zur Kompensation von Torsionsschwingungen passiv, d. h. ohne externe Energiezufuhr. Die für die Kompensation der Torsionsschwingungen benötigte Energie wird allein aus den Dämpferanordnungen der Räder gewonnen. Damit bleibt der Aufbau der Torsionsschwingungskompensationsvorrichtung einfach und störungssicher.

[0009] Die hydraulische Verbindung zwischen der Kompensationseinrichtung und den Dämpferanordnungen mittels Druckmittelleitungseinrichtungen erlaubt eine kostengünstige und direkte Energieübertragung. Energieverluste werden so gering gehalten.

[0010] In einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung umfaßt die Kompensationseinrichtung eine Zylinder/Kolbenanordnung, die koaxial in die Diagonalstrebe eingegliedert ist. Hierdurch läßt sich eine besonders kompakte Bauweise der geteilten Diagonalstrebe beibehalten sowie eine wirksame Krafteinleitung verwirklichen, da das Entstehen von Querkraften in der Diagonalstrebe weitestgehend vermieden wird.

[0011] Vorzugsweise sind an dem Fahrzeugaufbau zwei einander kreuzende Diagonalstreben mit jeweils einer Kompensationseinrichtung und mindestens einer Druckmittelleitungseinrichtung vorgesehen. Damit kann eine vollständige Symmetrie der Torsionsschwingungskompensation verwirklicht werden. Die Unterdrückung der Torsionsschwingungen ist dann unabhängig davon, ob diese auf der linken oder rechten Fahrzeugseite angeregt werden. Überdies wird die Abstimmung der Druckmittelleitungseinrichtung erleichtert, die dann für die beiden Diagonalstreben in gleicher Weise vorgenommen werden kann.

[0012] Zur Einleitung von Druckkräften als auch von Zugkräften in eine Diagonalstrebe ist in einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung die Zylinder/Kolbenanordnung mit zwei Druckkammern ausgebildet, die in bezug auf einen Kolben einander gegenüberliegen. Auch kann hierdurch die Anzahl der Zylinder/Kolbenanordnungen zur Kompensation der Torsionsschwingungen gering gehalten werden, indem beispielsweise die gleiche Zylinder/Kolbenanordnung mit den Dämpferanordnungen von zwei Rädern gekoppelt wird, wobei dann eine Druckkammer mit der Dämpferanordnung eines Rades und die andere Druckkammer mit der Dämpferanordnung des anderen Rades hydraulisch verbunden ist.

[0013] In einer weiteren, bevorzugten Ausgestaltung erzeugt die infolge eines Stoßes auf ein Rad durch die Druckmittelleitungseinrichtung verlaufende Druckwelle in der Kompensationseinrichtung eine Axialkraft, die derjenigen Axialkraft in der Diagonalstrebe entgegengerichtet ist, welche durch denselben Stoß über den Fahrzeugaufbau in der Diagonalstrebe verursacht wird. Die Abstimmung für die gegenphasige Axialkraft erfolgt an der Druckmittelleitungseinrichtung. Hierbei ist zu berücksichtigen, daß auf einen Stoß bei der beginnenden Torsion um die Längsmittelachse des Fahrzeuges zunächst die instationären Anteile in der Stoßantwort dominieren. Die Abstimmung muß daher experimentell für eine vorhandene Fahrzeugkarosserie und unterschiedliche Fahrgeschwindigkeiten an einer Referenzbodenwelle erfolgen.

[0014] Vorzugsweise wird die Einstellung über die Masse des Druckmediums in der Druckmittelleitungseinrichtung vorgenommen. Alternativ oder auch in Ergänzung hierzu kann weiterhin die hydraulische Weglänge der Druckmittelleitungseinrichtung zwischen der radseitigen Dämpferanordnung und der Kompensationseinrichtung der betreffenden Diagonalstrebe variiert werden. Weiterhin ist es in diesem Zusammenhang auch möglich, in der Druckmittelleitungseinrichtung einen Akkumulator für das Druckmedium

vorzusehen, über den die Druckwelle im Hinblick auf eine gezielte Axialkrafteinleitung in die Kompensationseinrichtung alternativ oder zusätzlich eingestellt werden kann.

[0015] Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Die Zeichnung zeigt in

[0016] Fig. 1 eine schematische Darstellung einer hydraulischen Vorrichtung zur Kompensation von Torsionsschwingungen an einem Kraftfahrzeug, bei der zur Veranschaulichung des Wirkprinzips lediglich eine Diagonalstrebe mit einer Kompensationseinrichtung und einer entsprechenden Leitungsverbindung zu einem Federbein eines Rades dargestellt ist, und in

[0017] Fig. 2 eine schematische Darstellung einer Vorrichtung zur Kompensation von Torsionsschwingungen mit zwei Diagonalstreben.

[0018] Das Ausführungsbeispiel in Fig. 1 zeigt einen Fahrzeugaufbau 1, in dessen Bodenbereich zur Versteifung eine Diagonalstrebe 2 angeordnet ist. Die Diagonalstrebe 2 ist mit ihren Enden 6 und 7 mit dem Fahrzeugaufbau 1 fest verbunden und erstreckt sich im wesentlichen in Fahrzeuglängsrichtung F. Dabei kreuzt die Diagonalstrebe 2 die Längsmittlebene M des Aufbaus 1.

[0019] An dem Fahrzeugaufbau 1 sind weiterhin vier Rädern über jeweils einen mit dem Bezugszeichen 11 bezeichneten Dämpfer abgestützt. Die Dämpfer 11 sind beispielsweise Teil eines Federbeins einer Einzelradaufhängung oder auch Teil der Lagerung einer Achseinheit an dem Fahrzeugaufbau 1 und nehmen bei Fahren Fahrbahnstöße auf, die beispielsweise von Bodenwellen oder Schlaglöchern herrühren.

[0020] Aus Fig. 1 ist weiterhin eine Kompensationseinrichtung 8 zu erkennen, die in die Diagonalstrebe 2 integriert ist. Durch die Kompensationseinrichtung 8 wird die Diagonalstrebe 2 in zwei Abschnitte 2a und 2b geteilt, wobei die beiden Abschnitte 2a und 2b miteinander fluchten und über die Kompensationseinrichtung 8 gegeneinander abgestützt sind. Die Kompensationseinrichtung 8 ist über eine Druckmittelleitungseinrichtung 13 mit einer Druckkammer des Dämpfers 11 hydraulisch verbunden, um einen in dem Dämpfer 11 erzeugten Druck an die Kompensationseinrichtung 8 zu übertragen. Dieser hydraulische Druck wird in der Kompensationseinrichtung 8 in eine Axialkraft, vorzugsweise eine Zugkraft in der Strebe, umgewandelt, die auf die Strebenabschnitte 2a und 2b einwirkt. Damit erfolgt eine Energieübertragung von dem Dämpfer 11 an den Fahrzeugaufbau 1. Die übertragene Energie kann zur Torsionsschwingungsberuhigung an dem Fahrzeugaufbau 1 genutzt werden.

[0021] Anzumerken ist hier, daß Fig. 1 lediglich eine prinzipielle Darstellung zur Veranschaulichung des Wirkprinzips der Erfindung ist, in der aus Gründen der Klarheit lediglich eine Diagonalstrebe 2 mit einer einzigen Druckmittelleitungseinrichtung 13 abgebildet ist, welche zu dem vorderen linken Rad bzw. zu dem zugehörigen Dämpfer 11 führt. Dies gilt auch für die in Fig. 1 abgebildete Kompensationseinrichtung 8, die beispielsweise eine Zylinder/Kolbenanordnung mit einer Druckkammer oder aber auch eine Zylinder/Kolbenanordnung mit zwei Druckkammern beiderseits eines Kolbens sein kann.

[0022] Über die Zylinder/Kolbenanordnung wird ein Druckanstieg in der Druckmittelleitungseinrichtung 13, der beispielsweise infolge eines stoßartigen Einfederns oder auch eines Ausfederns eines Fahrzeugrades auftritt, unmittelbar in eine mechanische Axialkraft an der Diagonalstrebe 2 umgesetzt. Es ist jedoch auch möglich, den Druckanstieg in dem Dämpfer 11 bzw. in der Druckmittelleitungseinrichtung 13 zunächst durch einen hydraulisch/elektrischen

Wandler in elektrische Energie umzusetzen. Diese elektrische Energie kann dann einer aus Piezoelementen gebildeten Kompensationseinrichtung zugeführt werden, die zwischen den Abschnitten 2a und 2b in die Diagonalstrebe 2 eingegliedert ist. Auf diese Weise kann ebenfalls eine Axialkraft in die Diagonalstrebe 2 eingeleitet werden. Die hydraulische Anordnung läßt sich jedoch erheblich kostengünstiger verwirklichen.

[0023] Bei einem Überfahren einer Bodenwelle durch das linke, vordere Rad wird trotz des vorhandenen Dämpfers 11 in den Fahrzeugaufbau 1 eine Kraft eingeleitet, die eine Torsion T des Fahrzeugaufbaus 1 um dessen Längsmittelachse bewirkt. Gerade bei "weichen" Fahrzeugkarosserien, wie beispielsweise bei offenen Fahrzeugen, denen die versteifende Wirkung des Fahrzeugdaches fehlt, sind die Verwindungen des Fahrzeugaufbaus unter Umständen spürbar. In dem dargestellten Ausführungsbeispiel von Fig. 1 baut sich bei der beginnenden Torsion T aufgrund der Verformung des Fahrzeugaufbaus 1 in der Diagonalstrebe 2 zunächst eine Druckkraft auf, die, sofern keine weiteren Schwingungsanregungen auftreten, mit der Zeit wieder abklingt. Durch das Überrollen des gleichen Hindernisses mit dem Hinterrad kann es je nach Fahrgeschwindigkeit und Schwingungseigenschaften des Fahrzeugaufbaus 1 zu einer Verstärkung oder auch zu einer Verminderung der Torsionsschwingung kommen. Vor allem bei welligen Fahrbahnprofilen besteht dann bei bestimmten Fahrgeschwindigkeiten die Gefahr eines Aufschaukelns von Torsionsschwingungen. Die Erfindung bezweckt daher, bereits dem Aufbau der Torsionsschwingungen entgegenzuwirken.

[0024] Durch einen Stoß auf ein Fahrzeugrad wird neben der Verwindung des Fahrzeugaufbaus 1 in dem Dämpfer 11 des betreffenden Rades ein Druckanstieg erzeugt. Üblicherweise wird die in dem Dämpfer 11 absorbierte Energie in Wärme umgesetzt und damit verschenkt. Durch die Einleitung des erhöhten Energiegehaltes des Dämpfers 11 in die Kompensationseinrichtung 8 wird bereits dem Aufbau der Torsionsschwingung entgegengewirkt. Dazu wird diese Energie gewissermaßen gegenphasig in die Kompensationseinrichtung 8 eingebracht. Dies erfolgt durch die gezielte Beeinflussung des Verlaufs der in dem Dämpfer 11 erzeugten Druckwelle, die mit einer vorbestimmten zeitlichen Verzögerung an der Kompensationseinrichtung 8 wirksam wird. Damit kommt es dann zu einer deutlichen Verminderung der Torsionsschwingungen bis in eine Größenordnung, die nicht mehr störend wahrgenommen wird.

[0025] Der Verlauf der Druckwelle von dem Dämpfer 11 bis zu der Kompensationseinrichtung 8 ist von einer Vielzahl von Einflußparametern abhängig. Es ist unmittelbar ersichtlich, daß die Abstimmung des Eintreffens der Druckwelle an der Kompensationseinrichtung 8 für jeden Fahrzeugtyp individuell bestimmt werden muß, so daß sich konkrete Maßangaben nicht verallgemeinern lassen.

[0026] Vorzugsweise erfolgt die Abstimmung in Abhängigkeit der Masse des Druckmediums in der Druckmittelleitungseinrichtung. Ergänzend oder alternativ kann zusätzlich die hydraulisch wirksame Länge zwischen dem Dämpfer 11 und der Kompensationseinrichtung 8 zur Abstimmung verwendet werden. Überdies ist es möglich, eine weitere Beeinflussung durch die Anordnung von Akkumulatoren 16 bzw. 17 in der Druckmittelleitungseinrichtung 12 bzw. 13 vorzunehmen.

[0027] Fig. 2 zeigt den schematischen Aufbau einer Vorrichtung zur Kompensation von Torsionsschwingungen für einen Fahrzeugaufbau 1. In diesem Ausführungsbeispiel sind zwei einander kreuzende Diagonalstreben 2 und 3 vorgesehen, die sich jeweils entlang des Unterbodens des Fahrzeugaufbaus 1 erstrecken und an ihren Enden 4, 5, 6 und 7

mit diesem verbunden sind. Die Kompensationseinrichtung 8 wird durch zwei Zylinder/Kolbenanordnungen gebildet, die jeweils koaxial in eine Diagonalstrebe 2 bzw. 3 eingegliedert sind. In dem dargestellten Ausführungsbeispiel ist der Kolben 9 der Zylinder/Kolbenanordnung mit einem in bezug auf die Fahrtrichtung F hinteren Abschnitt 2a bzw. 3a verbunden, wohingegen der Zylinder 10 mit einem vorderen Abschnitt 2b bzw. 3b der entsprechenden Diagonalstrebe 2 bzw. 3 gekoppelt ist.

[0028] Die Kompensationseinrichtung 8 ist hier als doppelt wirkende Zylinder/Kolbenanordnung ausgebildet, die auf beiden Seiten des Kolbens 9 eine Druckkammer aufweist. Je nach Druckbeaufschlagung in können somit über die Zylinder/Kolbenanordnungen sowohl Druckkräfte als auch Zugkräfte in die Diagonalstreben 2 bzw. 3 eingebracht werden. Für jedes Rad bzw. die diesem zugeordneten Dämpfer 11 ist eine eigene Druckmittelleitungseinrichtung 12, 13, 14 und 15 vorgesehen, die jeweils eine Druckkammer des Dämpfers 11 mit einer der Druckkammern der Zylinder/Kolbenanordnungen verbindet.

[0029] Bei der dargestellten Ausführungsform nach Fig. 2 werden nur Druckanstiege wirksam, die aus einem Einfedern eines Fahrzeugrades resultieren. Es ist jedoch möglich, auch die bei einem Ausfedern auftretende Druckveränderung in dem Dämpfer 11, der dann vorzugsweise mit zwei Druckkammern 18a und 18b ausgebildet ist, zu nutzen, beispielsweise durch die Verwendung geeigneter Überströmleitungen und Umschaltventile, um einen entsprechenden Druckanstieg über die Druckmittelleitungseinrichtung an die betreffende Diagonalstrebe zu übermitteln. Zu Abstimmungszwecken ist an den Druckmittelleitungseinrichtungen 12 und 13 jeweils ein Akkumulator 16 bzw. 17 vorgesehen, über dessen Einstellung die Abstimmung des Eintreffens der Druckwelle an der Kompensationseinrichtung 8 vorgenommen werden kann. Die durch die Druckwelle über die Zylinder/Kolbenanordnung auf die Diagonalstrebe 2 bzw. 3 ausgeübte Axialkraft wirkt der beginnenden Torsion des Aufbaus 1 entgegen.

BEZUGSZEICHENLISTE

1 Fahrzeugaufbau
2 Diagonalstrebe
2a, 2b Diagonalstrebenabschnitte
3 Diagonalstrebe
3a, 3b Diagonalstrebenabschnitte
4, 5 Enden der Diagonalstrebe 2
6, 7 Enden der Diagonalstrebe 3
8 Kompensationseinrichtung
9 Kolben
10 Zylinder
11 Dämpfer
12, 13 Druckmittelleitungseinrichtung
14, 15 Druckmittelleitungseinrichtung
16, 17 Akkumulator
18a erste Druckkammer des Dämpfers 11
18b zweite Druckkammer des Dämpfers 11
F Fahrtrichtung
HL Hinterrad links
HR Hinterrad rechts
M Längsmittlebene des Fahrzeugaufbaus
T Drehrichtung einer Torsionsschwingung
VL Vorderrad links
VR Vorderrad rechts

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Kompensation von Torsions-

schwingungen für ein Kraftfahrzeug, umfassend mindestens eine an dem Aufbau (1) des Fahrzeuges vorgesehene Diagonalstrebe (2, 3), die im wesentlichen in Längsrichtung des Fahrzeugaufbaus (1) verläuft und dabei die Längsmittlebene (M) des Fahrzeugs kreuzt, Dämpferanordnungen (11), über welche die Räder des Fahrzeugs jeweils gegen den Fahrzeugaufbau (1) abgestützt sind, eine Kompensationseinrichtung (8), die zwischen zwei Abschnitten (2a, 2b, 3a, 3b) der Diagonalstrebe (2, 3) eingegliedert ist, zur Beaufschlagung derselben mit einer Axialkraft, und eine Druckmittelleitungseinrichtung (12, 13, 14, 15), über welche mindestens eine der Dämpferanordnungen (11) hydraulisch mit der Kompensationseinrichtung (8) verbunden ist, um einen in der oder den Dämpferanordnungen (11) erzeugten Druck zur Torsionsschwingungsberuhigung an die Kompensationseinrichtung (8) zu übertragen.

2. Vorrichtung zur Kompensation von Torsionsschwingungen nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Kompensationseinrichtung (8) eine Zylinder/Kolbenanordnung (9, 10) umfaßt, die koaxial in die Diagonalstrebe (2, 3) eingegliedert ist.

3. Vorrichtung zur Kompensation von Torsionsschwingungen nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß zwei einander kreuzende Diagonalstreben (2, 3) mit jeweils einer Kompensationseinrichtung (8) und mindestens einer Druckmittelleitungseinrichtung (12, 13, 14, 15) an dem Fahrzeugaufbau (1) vorgesehen sind.

4. Vorrichtung zur Kompensation von Torsionsschwingungen nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Zylinder/Kolbenanordnung (9, 10) zwei Druckkammern aufweist, die in bezug auf einen Kolben (9) einander gegenüberliegen, wobei der Kolben (9) mit einem ersten Abschnitt (2a, 3a) der Diagonalstrebe (2, 3) verbunden ist und der den Kolben (9) aufnehmende Zylinder (10) mit einem zweiten Abschnitt (2b, 3b) der Diagonalstrebe (2, 3) verbunden ist.

5. Vorrichtung zur Kompensation von Torsionsschwingungen nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die durch den Stoß auf ein Rad über die Druckmittelleitungseinrichtung (12, 13, 14, 15) übertragene Druckwelle in der Kompensationseinrichtung (8) eine Axialkraft erzeugt, die der aus dem selben Stoß in der Diagonalstrebe (2, 3) erzeugten Kraft entgegengerichtet ist, wobei die Abstimmung für die gegenphasige Axialkraft an der Druckmittelleitungseinrichtung (12, 13, 14, 15) vorgenommen ist.

6. Vorrichtung zur Kompensation von Torsionsschwingungen nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Abstimmung in Abhängigkeit der Masse des Druckmediums in der Druckmittelleitungseinrichtung (12, 13, 14, 15) vorgenommen ist.

7. Vorrichtung zur Kompensation von Torsionsschwingungen nach Anspruch 5 und 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Abstimmung in Abhängigkeit der Weglänge der Druckmittelleitungseinrichtung (12, 13, 14, 15) zwischen der radseitigen Dämpferanordnung (11) und der Kompensationseinrichtung (8) der betreffenden Diagonalstrebe (2, 3) vorgenommen ist.

8. Vorrichtung zur Kompensation von Torsionsschwingungen nach einem der Ansprüche 5 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Druckmittelleitungseinrichtung (12, 13, 14, 15) einen Akkumulator (16, 17) für das Druckmedium aufweist.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

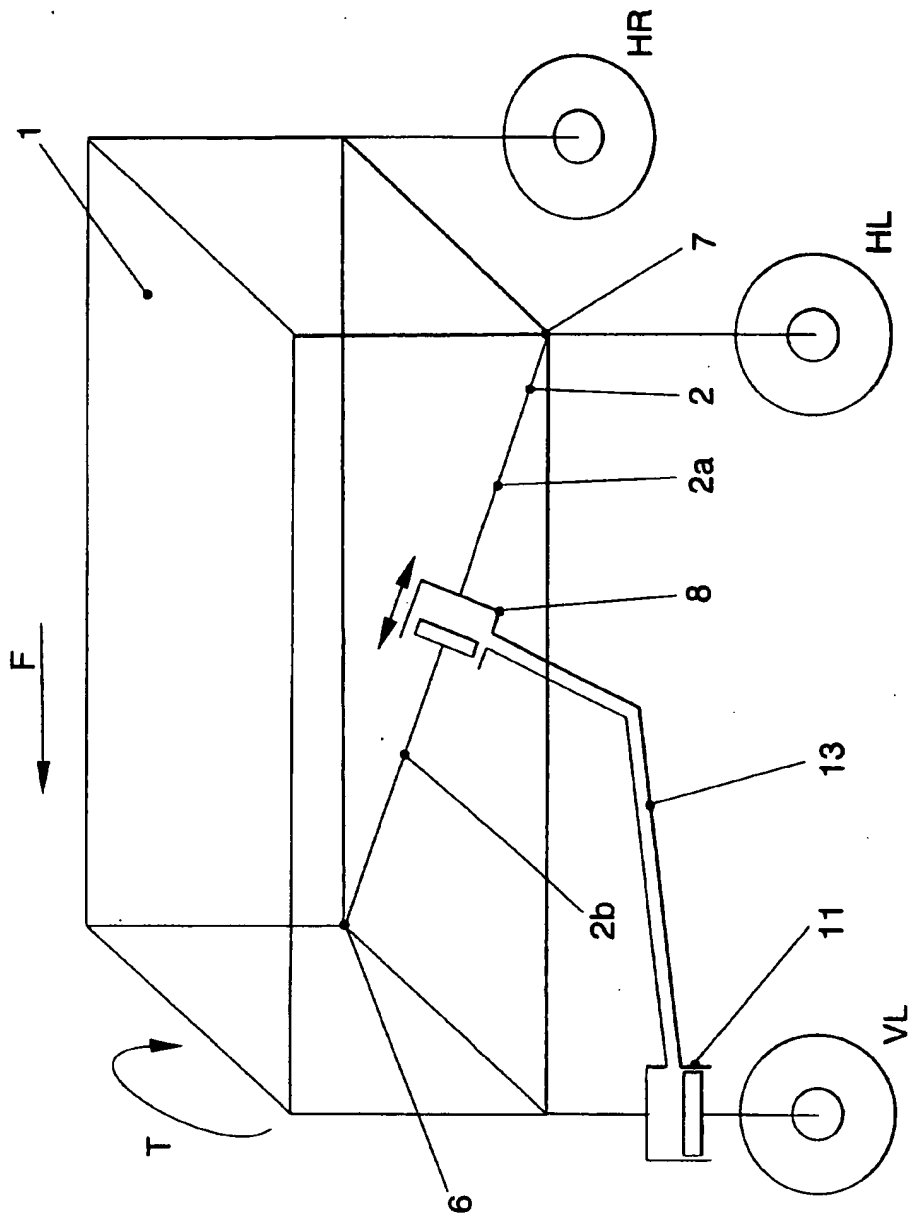


FIG. 1

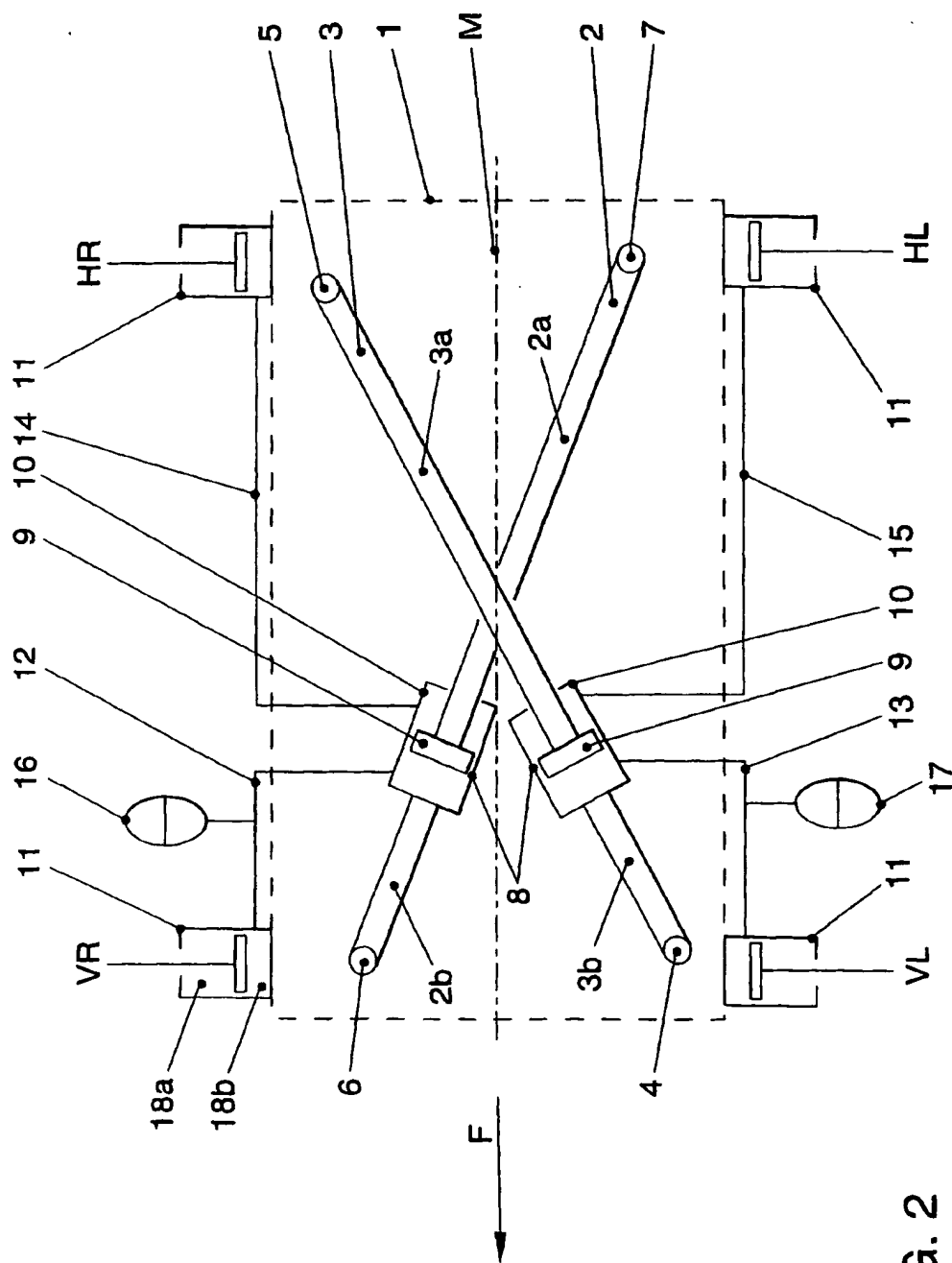


FIG. 2